

(11)Publication number : 2003-258880
 (43)Date of publication of application : 12.09.2003

(51)Int.Cl. H04L 12/56
 H04L 29/08

(21)Application number : 2002-056098 (71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP
 <NTT>

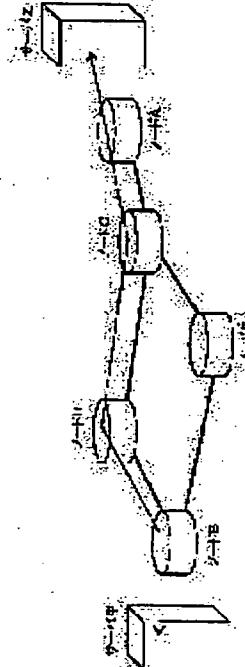
(22)Date of filing : 01.03.2002 (72)Inventor : MISAWA AKIRA
 SHIOMOTO KOHEI
 KATAYAMA MASARU
 YAMANAKA NAOAKI

(54) NETWORK, NODE, AND METHOD FOR DATA TRANSFER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively utilize a network resource by reducing a period of time required until data transfer is started actually since a user requests data transfer.

SOLUTION: A node on an originating side which has sent a request for connection of a path starts data transfer a prescribed time later at any rate regardless of whether the request for connection is accepted or not.



* NOTICES *

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. *** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A node by the side of ** provided with a means to send out a connection request of a

path.

it had a means to have served as an address of this connection request and to notify path setting completion to a node by the side of the from above according to this connection request — wearing — a near node.

A node of relay provided with a means for it to be arranged at a course between a node by the side of the from above, and a node by the side of the aforementioned arrival, and to secure a resource for path setting based on said connection request.

It is the network provided with the above and a node by the side of the from above was not concerned with existence of a notice of path setting completion from a node by the side of the aforementioned arrival, but after sending out a connection request by a means to send out said connection request, it had a means to start data transfer, 1 hour after T.

[Claim 2]A means to secure said resource is provided with a means to notify resource secured failure to a node by the side of the from above when reservation of a resource based on said connection request is tried and goes wrong. The network according to claim 1 provided with a means to send out a connection request again 2 hours after T after a node by the side of the from above receives a notice of this resource secured failure.

[Claim 3]A node of said relay is provided with a means to notify resource secured un-completing to a node by the side of the from above when data from a node by the side of the from above is received, before completing reservation of a resource based on said connection request by a means to secure said resource, and a node by the side of the from above. The network according to claim 1 provided with a means to start data transfer again, after that T3 time when resource secured a notice which is not completed [this] was received.

[Claim 4]The network according to claim 3 provided with a means to extend said T3 time when a means to start said re-degree data transfer carried out prescribed frequency continuation of the resource secured notice which is not completed [said] and it received.

[Claim 5]A means to secure said resource is provided with a means to notify resource secured failure to a node by the side of the from above when reservation of a resource based on said connection request is tried and goes wrong. When a notice of resource secured failure which goes to a node by the side of the from above is received from a node of other relays and reservation of a resource based on said connection request is possible for a node of said relay at a node of self-relay, it is provided with a means to secure the resource concerned, and a node by the side of the from above. The network according to claim 1 provided with a means to start data transfer again, the 4 hours after T when a notice of resource secured failure was received.

[Claim 6]It is applied to a network characterized by comprising the following, and as a node by the side of the from above, A node having a means to start data transfer, 1 hour after T after sending out a connection request by a means not to be concerned with existence of a notice of path setting completion from a node by the side of the aforementioned arrival, but to send out said connection request.

A node by the side of ** provided with a means to send out a connection request of a path. it had a means to have served as an address of this connection request and to notify path setting completion to a node by the side of the from above according to this connection request — wearing — a near node.

A node of relay provided with a means for it to be arranged at a course between a node by the side of the from above, and a node by the side of the aforementioned arrival, and to secure a resource for path setting based on said connection request.

[Claim 7]A means to secure said resource is provided with a means to notify resource secured failure to a node by the side of the from above when reservation of a resource based on said connection request tried and goes wrong, and as a node by the side of the from above, The node according to claim 6 provided with a means to send out a connection request again 2 hours after T after receiving a notice of this resource secured failure.

[Claim 8]Before completing reservation of a resource based on said connection request by a

means to secure said resource, as a node of said relay, when data from a node by the side of the from above is received, have a means to notify resource secured un-completing to a node by the side of the from above, and as a node by the side of the from above, The node according to claim 6 provided with a means to start data transfer again, after that T3 time when resource secured a notice which is not completed [this] was received.

[Claim 9]The node according to claim 8 provided with a means to extend said T3 time when a means to start said re-degree data transfer carried out prescribed frequency continuation of the resource secured notice which is not completed [said] and it received.

[Claim 10]A means to secure said resource is provided with a means to notify resource secured failure to a node by the side of the from above when reservation of a resource based on said connection request tried and goes wrong, and as a node of said relay, It has a means to secure the resource concerned when a notice of resource secured failure which goes to a node by the side of the from above is received from a node of other relays and reservation of a resource based on said connection request is possible at a node of self-relay, The node according to claim 6 provided with a means to start data transfer again, the 4 hours after T as a node by the side of the from above when a notice of resource secured failure was received.

[Claim 11]A node by the side of ** provided with a function which sends out a connection request of a path to the information processor by installing in an information processor. it had a function which serves as an address of this connection request and notifies path setting completion to a node by the side of the from above according to this connection request --- wearing --- a near node.

A node of relay provided with a function for it to be arranged at a course between a node by the side of the from above, and a node by the side of the aforementioned arrival, and to secure a resource for path setting based on said connection request.

As a function which is the program provided with the above and ****s to a device which controls a node by the side of the from above, It is not concerned with existence of a notice of path setting completion from a node by the side of the aforementioned arrival, but after sending out a connection request with the function which sends out said connection request, a function which starts data transfer 1 hour after T is realized.

[Claim 12]As a function which ****s to a device which a function to secure said resource is provided with a function which notifies resource secured failure to a node by the side of the from above when reservation of a resource based on said connection request tried and goes wrong, and controls a node by the side of the from above, The program according to claim 11 which realizes a function which sends out a connection request again 2 hours after T after receiving a notice of this resource secured failure.

[Claim 13]A function which notifies resource secured un-completing to a node by the side of the from above when data from a node by the side of the from above is received, before completing reservation of a resource based on said connection request with the function to secure said resource, as a function which ****s to a device which controls a node of said relay is realized, The program according to claim 11 which realizes a function which starts data transfer again after that T3 time as a function which ****s to a device which controls a node by the side of the from above when resource secured a notice which is not completed [this] is received.

[Claim 14]The program according to claim 13 which realizes a function to extend said T3 time when prescribed frequency continuation is carried out and resource secured a notice which is not completed [said] is received as a function which starts said re-degree data transfer.

[Claim 15]As a function which ****s to a device which a function to secure said resource is provided with a function which notifies resource secured failure to a node by the side of the from above when reservation of a resource based on said connection request tried and goes wrong, and controls a node of said relay, A function to secure the resource concerned when a notice of resource secured failure which goes to a node by the side of the from above is received from a node of other relays and reservation of a resource based on said connection request is possible at a node of self-relay is realized, The program according to claim 11 which realizes a function which starts data transfer again the 4 hours after T as a function which

****s to a device which controls a node by the side of the from above when a notice of resource secured failure is received.

[Claim 16]A recording medium with which the program according to any one of claims 11 to 15 was recorded and in which said information processor reading is possible.

[Claim 17]it becomes an address of this connection request to a connection request of a path sent out from a node by the side of ** — it wearing, and a near node notifying path setting completion to a node by the side of the from above, and it according to this connection request, In a data transfer method with which a node of relay arranged at a course between a node by the side of the from above and a node by the side of the aforementioned arrival secures a resource for path setting based on said connection request, A data transfer method after a node by the side of the from above is not concerned with existence of a notice of path setting completion from a node by the side of the aforementioned arrival but sends out said connection request, wherein it starts data transfer 1 hour after T.

[Claim 18]A node of said relay notifies resource secured failure to a node by the side of the from above, when reservation of a resource based on said connection request tried and goes wrong, and a node by the side of the from above, The data transfer method according to claim 17 which sends out a connection request again 2 hours after T after receiving a notice of this resource secured failure.

[Claim 19]A node of said relay notifies resource secured un-completing to a node by the side of the from above, when data from a node by the side of the from above is received, before completing reservation of a resource based on said connection request, The data transfer method according to claim 17 which starts data transfer again after that T3 time when a node by the side of the from above receives resource secured a notice which is not completed [this].

[Claim 20]The data transfer method according to claim 19 which extends said T3 time when prescribed frequency continuation is carried out and resource secured a notice which is not completed [said] is received.

[Claim 21]A node of said relay notifies resource secured failure to a node by the side of the from above, when reservation of a resource based on said connection request tried and goes wrong, and a node of said relay, The resource concerned is secured, when a notice of resource secured failure which goes to a node by the side of the from above is received from a node of other relays and reservation of a resource based on said connection request is possible at a node of self-relay, The data transfer method according to claim 17 which starts data transfer again the 4 hours after T when a node by the side of the from above receives a notice of resource secured failure.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention is suitable for using for IP (Internet Protocol) network or an

optical path network. It uses for the communication which requires the procedure of securing a network resource in advance of communication especially.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the flow control by TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) of the IP network represented by the Internet. In order for the user of many numbers to share a network resource, per one person becomes the low transmission bit rate. By the time it will download after connecting a path if it is not based on application but the communication method by the same TCP/IP is used with such an IP network, In order to repeat a SUTOWADO & forward via many routers, downloading mass data as a result takes time.

[0003] Then, originally, although an IP network is a zone un-guaranteeing type network, The continuously transferring of the mass data in which real time nature like audio information or visual information is demanded becomes possible by setting beforehand the path used for communication and reserving the access speed moreover used. In order to meet such a request, RTP (Real Time Transport Protocol), As for RSVP (Resource Reservation Protocol), in IETF (Internet Engineering Task Force), standardization has already been performed.

[0004] with an optical path network, as art of performing data transfer using a wavelength path with a lightwave signal, it wears with the node by the side of **, and cut through pass is set up between near nodes, and by this cut through pass, mass data can be transmitted at high speed, without changing a lightwave signal into an electrical signal.

[0005] In the multilayer network with which an electric path network and an optical path network are intermingled, Mass data can be transmitted at high speed with the path set beforehand using GMPLS (Generalized Multi Protocol Label Switching).

[0006] This specification explains supposing all these networks.

[0007] Connection of the conventional path and a data transfer procedure are shown in drawing 14. If the resource reservation based on [when a connection request is worn from the node by the side of ** and sent out towards a near node] this connection request at the node of relay is performed, it wears and a near node receives this connection request, the notice of the completion of connection is sent out towards the node by the side of **. Thus, the node by the side of ** starts a data transfer from the place which all the connection completed.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In such a conventional data transfer procedure, first, after completing path setting, data transfer is started. For this reason, processing time after a user demands data transfer until data transfer is actually started is long, and there is this problem.

[0009] Although the node by the side of ** was worn by one trial and it has succeeded in the path setting between near nodes in the example of drawing 14, If the resource reservation based on a connection request goes wrong by the node of relay, the node by the side of ** needs to retry path setting, and processing time after a user demands data transfer until data transfer is actually started will become this thing increasingly for a long time.

[0010] Thus, it is not desirable from a viewpoint of effective use of a network resource for processing time after a user demands data transfer until data transfer is actually started to be long.

[0011] The node by the side of ** in this specification and the near node which are worn and for which a near node sends out the connection request for path setting in advance of data transfer are called node by the side of **, and the node used as the termination point of this connection request is worn, and it is called a near node.

[0012] This invention was carried out to such a background and is ****. The purpose is to provide the network and node which can shorten time after ** requires data transfer until data transfer is actually started, and can aim at effective use of a network resource, a program, a recording medium, and a data transfer method.

[0013]

[Means for Solving the Problem] A node by the side of from ***** is not concerned with whether the connection request was accepted in a connection request of a path, but this

invention starts data transfer 1 hour after T at any rate. Naturally for this T 1 hour, it is set up shorter than time until a certain response to a connection request comes on the contrary. Time after a user demands data transfer until data transfer is actually started can be shortened by this, and effective use of a network resource can be aimed at.

[0014]Namely, a node by the side of ** provided with a means by which the first viewpoint of this invention sends out a connection request of a path, it had a means to have served as an address of this connection request and to notify path setting completion to a node by the side of the from above according to this connection request — it wearing and with a near node. It is the network provided with a node of relay provided with a means for it to be arranged at a course between a node by the side of the from above, and a node by the side of the aforementioned arrival, and to secure a resource for path setting based on said connection request.

[0015]Here, a node by the side of the from above is not concerned with existence of a notice of path setting completion from a node by the side of the aforementioned arrival, but a place by which it is characterized [of this invention] has it in a place provided with a means to start data transfer, 1 hour after T, after it sends out a connection request by a means to send out said connection request.

[0016]A means to secure said resource is provided with a means to notify resource secured failure to a node by the side of the from above when reservation of a resource based on said connection request is tried and goes wrong. After a node by the side of the from above receives a notice of this resource secured failure, it is desirable to have a means to send out a connection request again 2 hours after T.

[0017]Thereby, when path setting goes wrong, again, the node by the side of ** can send out a connection request of a path, and can start data transfer. Since change arises in a *** situation of a network resource by sending out a connection request again after T 2 hours pass at this time, a path setting success is expectable.

[0018]A node of said relay is provided with a means to notify resource secured un-completing to a node by the side of the from above when data from a node by the side of the from above is received, before completing reservation of a resource based on said connection request by a means to secure said resource, and a node by the side of the from above. When resource secured a notice which is not completed [this] is received, it can also have a means to start data transfer again, after that T3 time.

[0019]Thereby, lack of data, etc. can be avoided when resource reservation takes time by a node of relay.

[0020]As for a means to start said re-degree data transfer, when prescribed frequency continuation is carried out and resource secured a notice which is not completed [said] is received, it is desirable to have a means to extend said T3 time.

[0021]That is, since I hear that T3 time is too brief and there is to time which resource reservation takes, it is [to reset up T3 time for a long time] good to receive resource secured an uncompleted notice continuously in that case. Since the shorter possible one is desirable, T3 time is good to control to set up for a long time gradually and to be able to begin to find optimal value. Since it is considered to time which resource reservation takes that T3 time is also too long when a long time is covered and it stops receiving resource secured an uncompleted notice at all, in order to avoid such a situation, it is also good to reset up short again.

[0022]A means to secure said resource is provided with a means to notify resource secured failure to a node by the side of the from above when reservation of a resource based on said connection request is tried and goes wrong. When a notice of resource secured failure which goes to a node by the side of the from above is received from a node of other relays and reservation of a resource based on said connection request is possible for a node of said relay at a node of self-relay, it is provided with a means to secure the resource concerned, and a node by the side of the from above. When a notice of resource secured failure is received, it can also have a means to start data transfer again, the 4 hours after T.

[0023]Thereby, even if it is a case where resource reservation based on a connection request goes wrong by a node of relay, if there is another path, as compared with a case where a node by the side of ** performs a connection request again, data transfer can be promptly completed

by securing a resource to this.

[0024]A place by which the second viewpoint of this invention is a node and it is characterized [of this invention], it had a means to have served as a node by the side of ** provided with a means to send out a connection request of a path, and an address of this connection request, and to notify path setting completion to a node by the side of the from above according to this connection request -- it wearing and with a near node. A node of relay provided with a means for it to be arranged at a course between a node by the side of the from above and a node by the side of the aforementioned arrival, and to secure a resource for path setting based on said connection request is applied to a network which it had, and as a node by the side of the from above, It is not concerned with existence of a notice of path setting completion from a node by the side of the aforementioned arrival, but after sending out a connection request by a means to send out said connection request, it is in a place provided with a means to start data transfer, 1 hour after T.

[0025]A means to secure said resource is provided with a means to notify resource secured failure to a node by the side of the from above when reservation of a resource based on said connection request tried and goes wrong, and as a node by the side of the from above, After receiving a notice of this resource secured failure, it can also have a means to send out a connection request again 2 hours after T.

[0026]Before completing reservation of a resource based on said connection request by a means to secure said resource, as a node of said relay, when data from a node by the side of the from above is received, have a means to notify resource secured un-completing to a node by the side of the from above, and as a node by the side of the from above, When resource secured a notice which is not completed [this] is received, it can also have a means to start data transfer again, after that T3 time.

[0027]As for a means to start said re-degree data transfer, when prescribed frequency continuation is carried out and resource secured a notice which is not completed [said] is received, it is desirable to have a means to extend said T3 time.

[0028]A means to secure said resource is provided with a means to notify resource secured failure to a node by the side of the from above when reservation of a resource based on said connection request tried and goes wrong, and as a node of said relay, It has a means to secure the resource concerned when a notice of resource secured failure which goes to a node by the side of the from above is received from a node of other relays and reservation of a resource based on said connection request is possible at a node of self-relay, As a node by the side of the from above, when a notice of resource secured failure is received, it can also have a means to start data transfer again, the 4 hours after T.

[0029]The third viewpoint of this invention by installing in an information processor, A node by the side of ** provided with a function which sends out a connection request of a path to the information processor, it had a function which serves as an address of this connection request and notifies path setting completion to a node by the side of the from above according to this connection request -- it wearing and with a near node. It is a program which realizes a function which ****s to a device which controls a node applied to a network provided with a node of relay provided with a function for it to be arranged at a course between a node by the side of the from above, and a node by the side of the aforementioned arrival, and to secure a resource for path setting based on said connection request.

[0030]Here a place by which it is characterized [of this invention] as a function which ****s to a device which controls a node by the side of the from above, It is not concerned with existence of a notice of path setting completion from a node by the side of the aforementioned arrival, but after sending out a connection request with the function which sends out said connection request, it is in a place which realizes a function which starts data transfer 1 hour after T.

[0031]As a function which ****s to a device which a function to secure said resource is provided with a function which notifies resource secured failure to a node by the side of the from above when reservation of a resource based on said connection request tried and goes wrong, and controls a node by the side of the from above, After receiving a notice of this resource secured failure, it is desirable to realize a function which sends out a connection

request again 2 hours after T.

[0032]A function which notifies resource secured un-completing to a node by the side of the from above when data from a node by the side of the from above is received, before completing reservation of a resource based on said connection request with the function to secure said resource, as a function which ****s to a device which controls a node of said relay is realized, As a function which ****s to a device which controls a node by the side of the from above, when resource secured a notice which is not completed [this] is received, a function which starts data transfer again after that T3 time can also be realized.

[0033]When prescribed frequency continuation is carried out and resource secured a notice which is not completed [said] is received as a function which starts said re-degree data transfer, it is desirable to realize a function to extend said T3 time.

[0034]As a function which ****s to a device which a function to secure said resource is provided with a function which notifies resource secured failure to a node by the side of the from above when reservation of a resource based on said connection request tried and goes wrong, and controls a node of said relay, A function to secure the resource concerned when a notice of resource secured failure which goes to a node by the side of the from above is received from a node of other relays and reservation of a resource based on said connection request is possible at a node of self-relay is realized, As a function which ****s to a device which controls a node by the side of the from above, when a notice of resource secured failure is received, a function which starts data transfer again the 4 hours after T can also be realized.

[0035]The fourth viewpoint of this invention is a recording medium with which a program of this invention was recorded and in which said information processor reading is possible. By recording a program of this invention on a recording medium of this invention, said information processor can install a program of this invention using this recording medium. Or a program of this invention is also directly installable in said information processor via a network from a server holding a program of this invention.

[0036]Time after a user demands data transfer until data transfer is actually started can be shortened by this using information processors, such as computer paraphernalia, and a network and a node which can aim at effective use of a network resource can be realized.

[0037]As opposed to a connection request of a path with which the fifth viewpoint of this invention was sent out from a node by the side of **, A node of relay used as an address of this connection request which it wore, and a near node notified path setting completion to a node by the side of the from above according to this connection request, and has been arranged at a course between a node by the side of the from above and a node by the side of the aforementioned arrival is a data transfer method which secures a resource for path setting based on said connection request.

[0038]Here, a node by the side of the from above is not concerned with existence of a notice of path setting completion from a node by the side of the aforementioned arrival, but a place by which it is characterized [of this invention] is one of places which start data transfer 1 hour after T, after it sends out said connection request.

[0039]A node of said relay notifies resource secured failure to a node by the side of the from above, when reservation of a resource based on said connection request tried and goes wrong, and after a node by the side of the from above receives a notice of this resource secured failure, it is desirable to send out a connection request again 2 hours after T.

[0040]A node of said relay notifies resource secured un-completing to a node by the side of the from above, when data from a node by the side of the from above is received, before completing reservation of a resource based on said connection request, The node by the side of the from above can also start data transfer again after that T3 time, when resource secured a notice which is not completed [this] is received.

[0041]When prescribed frequency continuation is carried out and resource secured a notice which is not completed [said] is received, it is desirable to extend said T3 time.

[0042]A node of said relay notifies resource secured failure to a node by the side of the from above, when reservation of a resource based on said connection request tried and goes wrong, and a node of said relay, The resource concerned is secured, when a notice of resource secured

failure which goes to a node by the side of the from above is received from a node of other relays and reservation of a resource based on said connection request is possible at a node of self-relay, The node by the side of the from above can also start data transfer again the 4 hours after T, when a notice of resource secured failure is received.

[0043]

[Embodiment of the Invention]this invention example is described with reference to drawing 1 thru/or drawing 11. Drawing 1 is a figure showing the network composition of this example. Drawing 2 is a block lineblock diagram of the node by the side of ** of the first example. This example wears drawing 3 and it is a block lineblock diagram of a near node. Drawing 4 is a figure showing connection of the path of the first example, and a data transfer procedure. Drawing 5 is a block lineblock diagram of the node of the relay of the second example. Drawing 6 is a block lineblock diagram of the node by the side of ** of the second example. Drawing 7 is a figure showing connection of the path of the second example, and a data transfer procedure. Drawing 8 is a block lineblock diagram of the node of the relay of the third example. Drawing 9 is a block lineblock diagram of the node by the side of ** of the third and fourth examples. Drawing 10 is a figure showing connection of the path of the third example, and a data transfer procedure.

Drawing 11 is a block lineblock diagram of the node of the relay of the fourth example. Drawing 12 is a block lineblock diagram of the node by the side of ** of the fourth example. Drawing 13 is a figure showing connection of the path of the fourth example, and a data transfer procedure.

[0044](The first example) The first example is described with reference to drawing 1 thru/or drawing 4. The node A by the side of ** provided with the connection-request sending part 1 to which this example sends out the connection request of a path. it had the connection completion notification part 8 which serves as an address of this connection request and notifies path setting completion to the node A by the side of ** according to this connection request -- it wearing and with the near node B. It is the network provided with the node C, D, and E of the relay provided with the resource secured part 4 which wears with the node A by the side of **, is arranged at the course between the near nodes B; and secures the resource for path setting based on said connection request.

[0045]Here, the node A by the side of ** wears, and is not concerned with the existence of a notice of the path setting completion from the near node B, but the place by which it is characterized [of the first example] has it in the place provided with the timer 2 and the data transfer part 3 which start data transfer 1 hour after T, after it sends out a connection request by the connection-request sending part 1.

[0046]That is, suppose that there was a demand of fast transmission of large capacity data from the server first to the server second which holds data. The time taken to complete a data transfer since data is sequentially transmitted by a stored & forward method by each node A-E in the conventional TCP/IP was long.

[0047]In the first example, if the necessity for this mass data transfer is detected by the node A linked to the server second, the path to the node B will be set to the node B connected to the server first from this node A via the node C and the node D from the node A. If a path is made, data transfer will be started at once. After completing data transfer, a path is released promptly.

[0048]That is, in the first example, as shown in drawing 4, it precedes with reception of a connection completion notification, and data transfer is started so that data may pass to the timing which connection by transit node C and D completes, without wearing and waiting for reception of the connection completion notification from the near node B by the node A by the side of **. After advancing a connection request, data is transmitted from the node A after T 1-hour (=deltat) progress which estimated time to complete control by each node to some extent. For T 1 hour, total of the connect control time of the passing node is used. Compared with the conventional method, a connection completion notification can reduce transfer time by the propagation time replied to the node A from the node B.

[0049](The second example) The second example is described with reference to drawing 5 thru/or drawing 7. In this example, the resource secured part 4 notifies resource secured failure to the node A by the side of **, when the reservation of a resource based on said connection request tried and goes wrong. In the second example, after the node A by the side of ** receives

the notice of this resource secured failure, it is provided with the connection reclaim part 6 and the timer 7 which send out a connection request again 2 hours after T.

[0050]That is, in the second example, as shown in drawing 7, when connection of a path is not completed for the reason of the resources of the path having run short in the middle of the node of relay, the node of the relay returns a resource secured failure notification to addressing to node A by the side of **. In the node of the relay, when the data transmitted by preceding from the node A arrives, data is discarded.

[0051]Shortly after receiving this resource secured failure notification, data transfer is stopped by the node A. After receiving this resource secured failure notification, after waiting for T 2 hours, a connection request is repeated again. To network resources, such as a number of passes, the probability that connection will go wrong can be reduced, so that average data transfer time is short. Since the probability that this retry will go wrong no less than 2 or 3 times in succession is quite small, in the whole network, use of it is efficiently attained rather than redoing a data transfer request from the beginning.

[0052]Since the same result will be brought even if it sends out a connection request again if the **** situation of a network resource does not change from the sending-out time of a first-time connection request, it is considered as the time expected that the **** situation of a network resource will change for T 2 hours.

[0053](The third example) The third example is described with reference to drawing 8 thru/or drawing 10. The node of relay is provided with the resource secured non-completion notification part 10 which notifies resource secured un-completing to the node A by the side of ** when the data from the node A by the side of ** is received, before completing the reservation of a resource based on said connection request by the resource secured part 4 in the third example. The node A by the side of ** is provided with the data retransmission control section 11, the timer 12, and the buffer 15 which start data transfer again after that T3 time, when resource secured the notice which is not completed [this] is received.

[0054]That is, the third example considers the case where data arrives, before the time about the connect control in the node D of relay becoming longer than the time which was carrying out initial establishment and completing connection, as shown in drawing 10. In this case, while discarding the data which arrived by the node D, it notifies to the node A by making to have not completed connection promptly into a resource secured failure notification. In the node A, data is resent through T3 time after receipt of a resource secured sheep completion notification. Thereby, partial lack of the data in the node of relay is avoidable.

[0055]Since a possibility that the connections set is already completed is high when the data after the waiting time at this time arrives when the increase in the control connection time in the node D is sudden, T3 time of the timer 12 is set up short and is promptly resent after notice receipt.

[0056]However, since the first waiting time may be too brief when the control time of the whole node is extended, a learning function is given by the node A side, and the function to make this time fluctuate is given. In the third example, the data retransmission control section 11 will decide to reset up T3 time of the timer 12 for a long time, if a resource secured sheep completion notification carries out prescribed frequency continuation and arrives. Since the shorter possible one is desirable, T3 time is set up for a long time gradually, and is controlled to be able to begin to find the optimal value. Since it is considered to the time which resource reservation takes that T3 time is also too long when a long time is covered and it stops receiving a resource secured sheep completion notification at all, in order to avoid such a situation, it resets up short again.

[0057](The fourth example) The fourth example is described with reference to drawing 9 thru/or drawing 13. The resource secured part 4 already explained having the failure notification part 5 which notifies resource secured failure to the node A by the side of **, when the reservation of a resource based on said connection request tried and went wrong, but. In the fourth example, when the notice of resource secured failure which goes to the node A by the side of ** is received from the node of other relays and the reservation of a resource based on said connection request is possible for the resource secured part 4 of the node of relay at the node

of self-relay, it secures the resource concerned. On the other hand, the node A by the side of ** is provided with the data retransmission control section 13, the timer 14, and the buffer 15 which start data transfer again the 4 hours after T, when the notice of resource secured failure is received.

[0058]That is, as shown in drawing 13, when connection is not completed by the node D, the fourth example discards the data which arrived by the node D, and sends a resource secured failure notification to the node C. Connection to a destination node is required via node E, making a resource secured failure notification node A, and requiring data transfer for the second time, when it is judged that a path is connectable via another node by the node C. This shortens the control time concerning connection and efficient data transfer becomes possible.

[0059]In the fourth example, even if the node A by the side of ** receives a resource secured failure notification, it does not carry out expecting that another path will be set and sending out a connection request again, but it only resends data.

[0060](The fifth example) The node of this example is realizable using the computer paraphernalia which are information processors. Namely, the node A by the side of ** provided with the function which ****s in the connection-request sending part 1 which sends out the connection request of a path to the computer paraphernalia by installing in computer paraphernalia. It had the function which ****s in the connection completion notification part 8 which serves as an address of this connection request and notifies path setting completion to the node A by the side of ** according to this connection request — it wears and with the near node B. The node C of the relay provided with the function which ****s in the resource secured part 4 which wears with the node A by the side of **, is arranged at the course between the near nodes B, and secures the resource for path setting based on said connection request. As a function which is a program which realizes the function which ****s to the device which controls the nodes A-E applied to the network provided with D and E, and ****s to the device which controls the node A by the side of ** of the first example, Wear and it is not concerned with the existence of a notice of the path setting completion from the near node B, By installing in computer paraphernalia the program which realizes the function which ****s in the timer 2 and the data transfer part 3 which start data transfer 1 hour after T after sending out a connection request by the connection-request sending part 1, The computer paraphernalia can be used as the device which ****s to the device which controls the node A by the side of ** of the first example.

[0061]As a function which ****s to the device which controls the node of the relay of the second example to the computer paraphernalia by installing in computer paraphernalia, The function which ****s in the failure notification part 5 which notifies resource secured failure to the node A by the side of ** when the reservation of a resource based on said connection request is tried by the resource secured part 4 and it fails is realized, As a function which ****s to the device which controls the node A by the side of ** of the second example to the computer paraphernalia by installing in computer paraphernalia, By installing in computer paraphernalia the program which realizes the function which ****s in the connection reclaim part 6 and the timer 7 which send out a connection request again 2 hours after T after receiving the notice of this resource secured failure, The computer paraphernalia can be used as the device which ****s to the device which controls the node A by the side of ** of the second example, and the node of relay.

[0062]As a function which ****s to the device which controls the node of the relay of the third example to the computer paraphernalia by installing in computer paraphernalia, Before completing the reservation of a resource based on said connection request by the resource secured part 4, when the data from the node A by the side of ** is received, make it realize, and the function which ****s in the resource secured non-completion notification part 10 which notifies resource secured un-completing to the node A by the side of ** further, As a function which ****s to the device which controls the node A by the side of ** of the third example to the computer paraphernalia by installing in computer paraphernalia, When resource secured the notice which is not completed [this] is received, realize the function which ****s in the data retransmission control section 11 and the timer 12 which start data transfer again after that T3

time, and further as a function which ****s in the data retransmission control section 11, When prescribed frequency continuation is carried out and resource secured the notice which is not completed [said] is received, The computer paraphernalia can be used as the device which ****s to the device which controls the node A by the side of ** of the third example, and the node of relay by installing in computer paraphernalia the program which realizes the function to extend T3 time.

[0063]As a function which ****s to the device which controls the node of the relay of the fourth example to the computer paraphernalia by installing in computer paraphernalia, The function which ****s in the failure notification part 5 which notifies resource secured failure to the node A by the side of ** when the reservation of a resource based on said connection request is tried by the resource secured part 4 and it fails is realized, When the notice of resource secured failure which goes to the node A by the side of ** is received from the node of other relays and the reservation of a resource based on said connection request is possible at the node of self-relay, make it realize, and the function which ****s in the resource secured part 4 which secures the resource concerned further, As a function which ****s to the device which controls the node A by the side of ** of the fourth example to the computer paraphernalia by installing in computer paraphernalia, By installing in computer paraphernalia the program which realizes the function which ****s in the data retransmission control section 13 and the timer 14 which start data transfer again the 4 hours after T when the notice of resource secured failure is received, The computer paraphernalia can be used as the device which ****s to the device which controls the node A by the side of ** of the fourth example, and the node of relay.

[0064]By recording the program of this example on the recording medium of this example, computer paraphernalia can install the program of this example using this recording medium. Or the program of this example is also directly installable in computer paraphernalia via a network from the server holding the program of this example.

[0065]Time after a user demands data transfer until data transfer is actually started can be shortened by this using computer paraphernalia, and the network and node which can aim at effective use of a network resource can be realized.

[0066](Example conclusion) This example explained by dividing as the first – the fourth example, in order to explain plainly, but it carries out actually in the form which combined these firsts – the fourth example.

[0067]

[Effect of the Invention]As explained above, according to this invention, time after a user demands data transfer until data transfer is actually started can be shortened, and effective use of a network resource can be aimed at.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]The figure showing the network composition of this example.

[Drawing 2]The block lineblock diagram of the node by the side of ** of the first example.

[Drawing 3]This example wears and it is a block lineblock diagram of a near node.

[Drawing 4]The figure showing connection of the path of the first example, and a data transfer procedure.

[Drawing 5]The block lineblock diagram of the node of the relay of the second example.

[Drawing 6]The block lineblock diagram of the node by the side of ** of the second example.

[Drawing 7]The figure showing connection of the path of the second example, and a data transfer procedure.

[Drawing 8]The block lineblock diagram of the node of the relay of the third example..

[Drawing 9]The block lineblock diagram of the node by the side of ** of the third and fourth examples.

[Drawing 10]The figure showing connection of the path of the third example, and a data transfer procedure.

[Drawing 11]The block lineblock diagram of the node of the relay of the fourth example.

[Drawing 12]The block lineblock diagram of the node by the side of ** of the fourth example.

[Drawing 13]The figure showing connection of the path of the fourth example, and a data transfer procedure.

[Drawing 14]The figure showing connection of the conventional path and a data transfer procedure.

[Description of Notations]

1 Connection-request sending part

2, 7, 12, and 14 Timer

3 Data transfer part

4 Resource secured part

5 Failure notification part

6 Connection reclaim part

8 Connection completion notification part

9 Data relay part

10 Resource secured non-completion notification part

11, 13 data-retransmission control section

15 Buffer

A-E Node

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

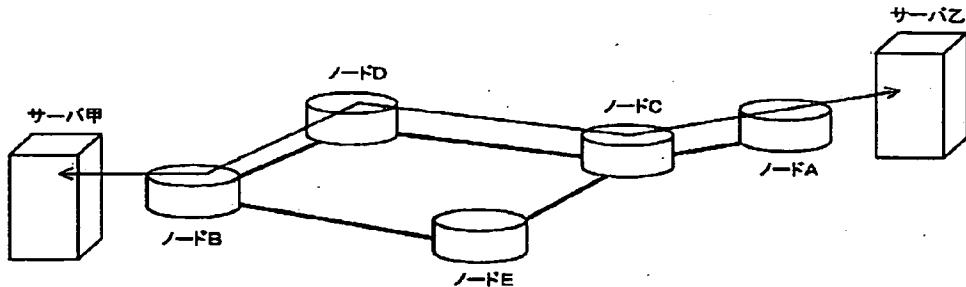
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

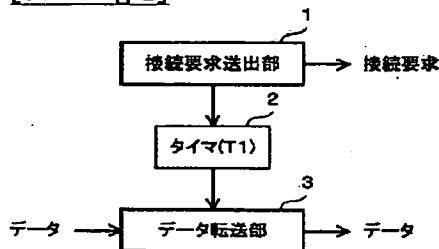
3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

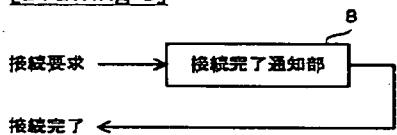
[Drawing 1]



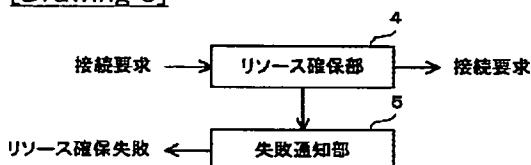
[Drawing 2]



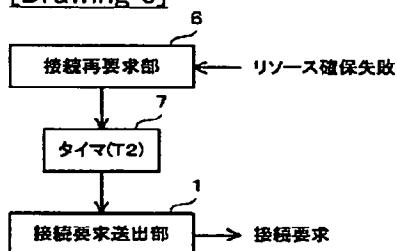
[Drawing 3]



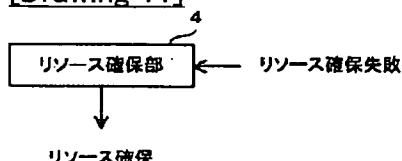
[Drawing 5]



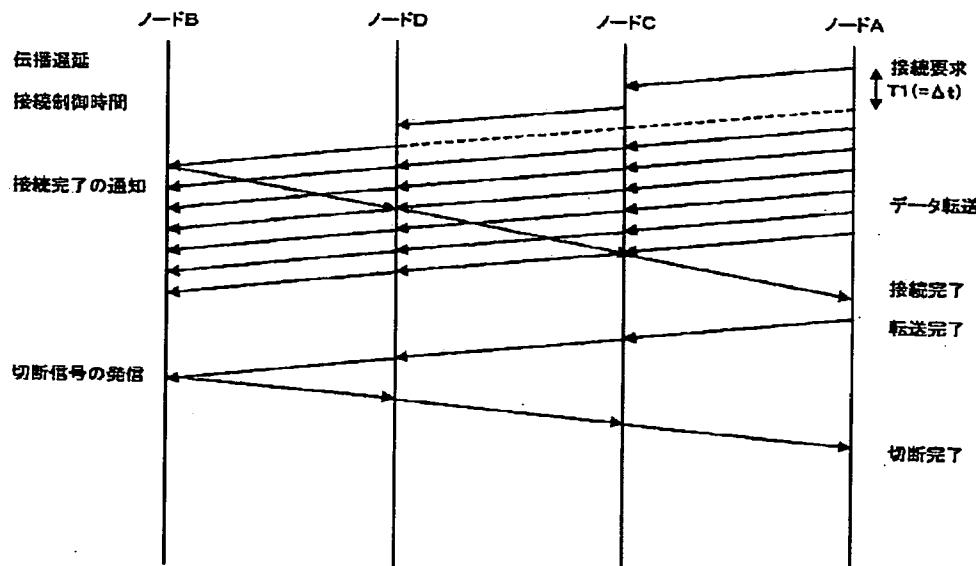
[Drawing 6]



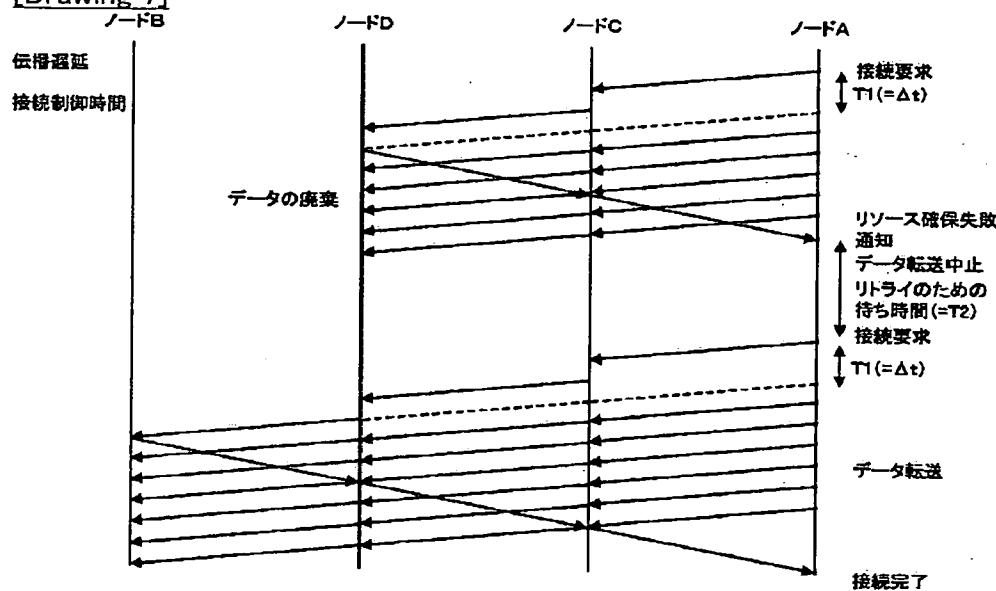
[Drawing 11]



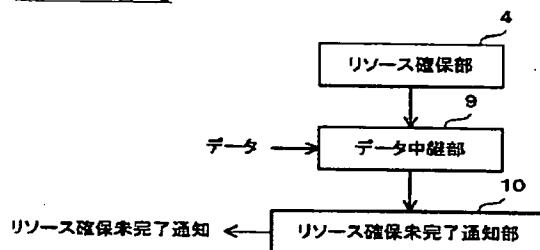
[Drawing 4]



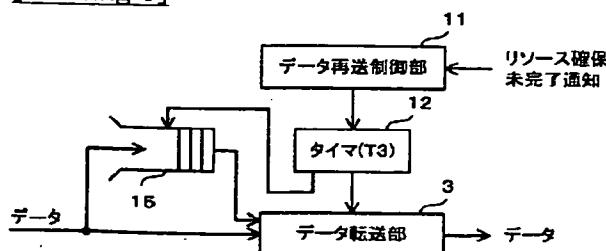
[Drawing 7]



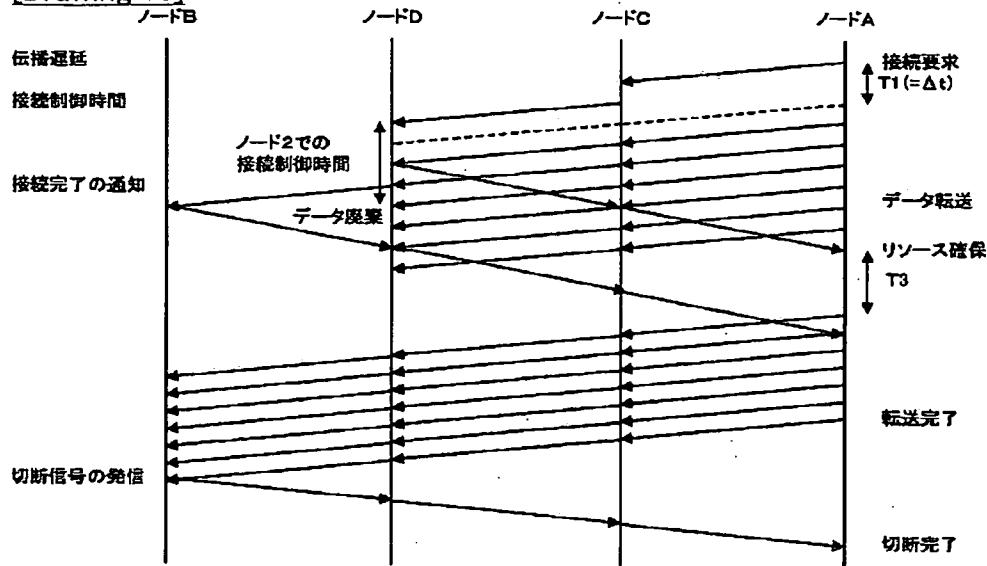
[Drawing 8]



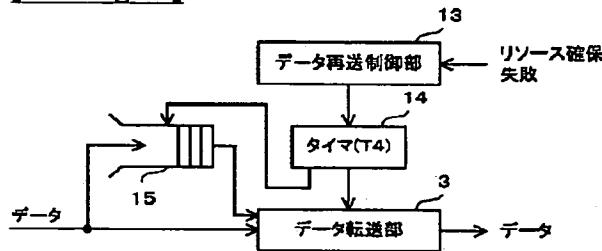
[Drawing 9]



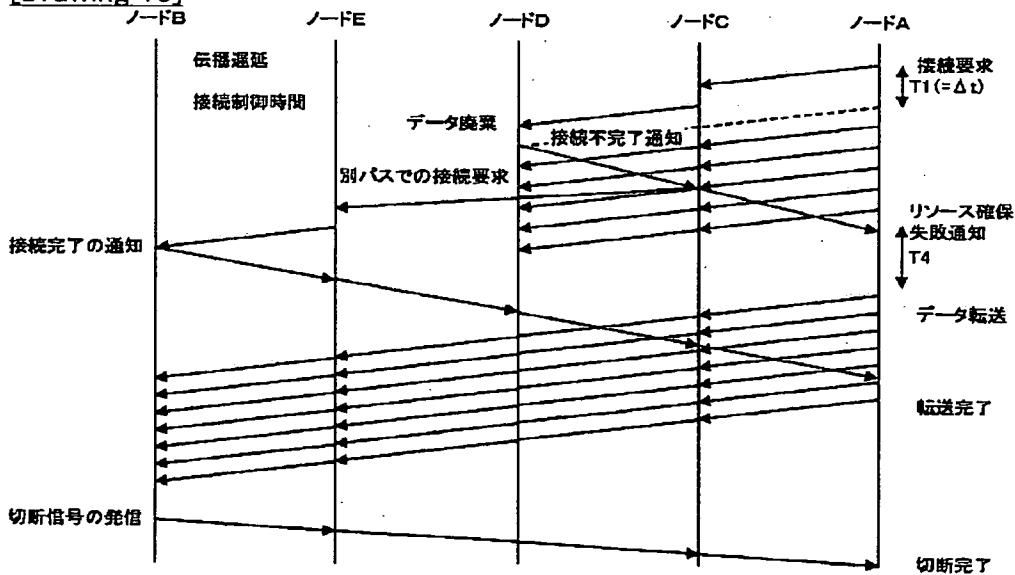
[Drawing 10]



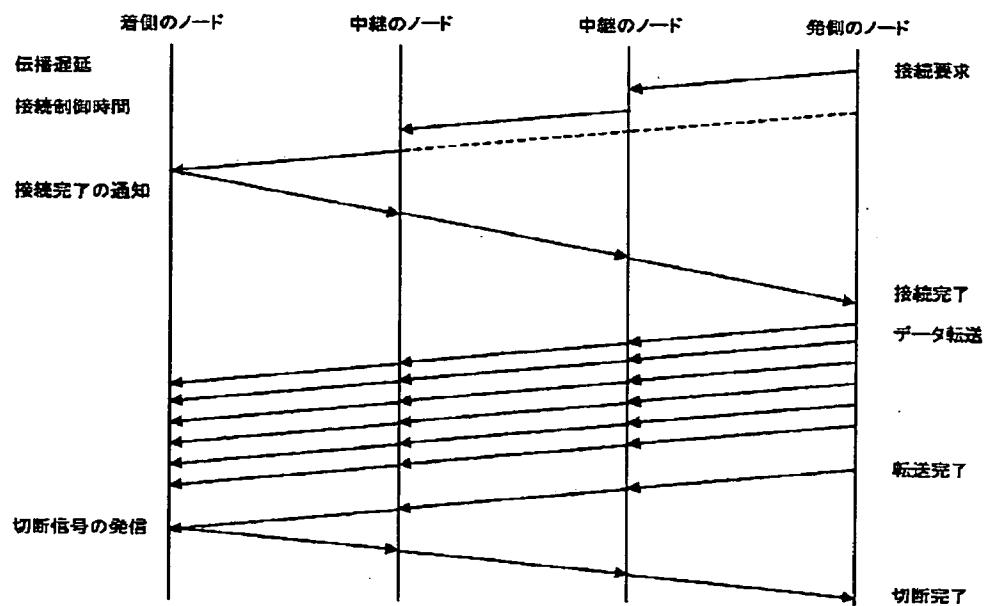
[Drawing 12]



[Drawing 13]



[Drawing 14]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-258880

(P2003-258880A)

(43)公開日 平成15年9月12日 (2003.9.12)

(51)Int.Cl.
H 0 4 L 12/56
29/08

識別記号
2 0 0

F I
H 0 4 L 12/56
13/00

テマコト[®] (参考)
2 0 0 A 5 K 0 3 0
3 0 7 Z 5 K 0 3 4

審査請求 未請求 請求項の数21 O.L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願2002-56098(P2002-56098)

(22)出願日 平成14年3月1日 (2002.3.1.)

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72)発明者 三澤 明

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内

(72)発明者 塩本 公平

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内

(74)代理人 100078237

弁理士 井出 直孝 (外1名)

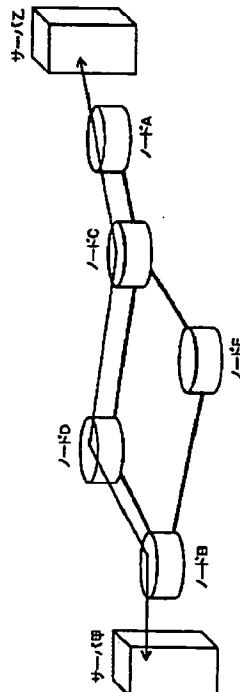
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ネットワークおよびノードおよびデータ転送方法

(57)【要約】

【課題】 ユーザがデータ転送を要求してから実際にデータ転送が開始されるまでの時間を短縮し、ネットワークリソースの有効利用を図る。

【解決手段】 パスの接続要求を送出した発側のノードがその接続要求が受け入れられたか否かに関わらず、ともかく、所定時間後にデータ転送を開始する。



中継のノードとを備えたネットワークに適用され、前記発側のノードとして、前記着側のノードからのパス設定完了の通知の有無に関わらず、前記接続要求を送出する手段により接続要求を送出してからT1時間後にデータ転送を開始する手段を備えたことを特徴とするノード。

【請求項7】 前記リソースを確保する手段は、前記接続要求に基づくリソースの確保を試みて失敗したときはリソース確保失敗を前記発側のノードに通知する手段を備え、

10 前記発側のノードとして、このリソース確保失敗の通知を受け取ってからT2時間後に再度接続要求を送出する手段を備えた請求項6記載のノード。

【請求項8】 前記中継のノードとして、前記リソースを確保する手段により前記接続要求に基づくリソースの確保が完了する以前に前記発側のノードからのデータを受信したときにはリソース確保未完了を前記発側のノードに通知する手段を備え、

20 前記発側のノードとして、このリソース確保未完了の通知を受け取ったときにはそのT3時間後に再度データ転送を開始する手段を備えた請求項6記載のノード。

【請求項9】 前記再度データ転送を開始する手段は、前記リソース確保未完了の通知を所定回数連続して受け取ったときには、前記T3時間を延長する手段を備えた請求項8記載のノード。

【請求項10】 前記リソースを確保する手段は、前記接続要求に基づくリソースの確保を試みて失敗したときはリソース確保失敗を前記発側のノードに通知する手段を備え、

30 前記中継のノードとして、他中継のノードから前記発側のノードに向かうリソース確保失敗の通知を受け取ったときに自中継のノードで前記接続要求に基づくリソースの確保が可能であるときには当該リソースを確保する手段を備え、

前記発側のノードとして、リソース確保失敗の通知を受け取ったときにはそのT4時間後に再度データ転送を開始する手段を備えた請求項6記載のノード。

【請求項11】 情報処理装置にインストールすることにより、その情報処理装置に、

40 パスの接続要求を送出する機能を備えた発側のノードと、この接続要求の宛先となりこの接続要求に応じてパス設定完了を前記発側のノードに通知する機能を備えた着側のノードと、前記発側のノードと前記着側のノードとの間の経路に配置され前記接続要求に基づきパス設定のためのリソースを確保する機能を備えた中継のノードとを備えたネットワークに適用されるノードを制御する装置に相応する機能を実現させるプログラムにおいて、前記発側のノードを制御する装置に相応する機能として、前記着側のノードからのパス設定完了の通知の有無に関わらず、前記接続要求を送出する機能により接続要

【特許請求の範囲】

【請求項1】 パスの接続要求を送出する手段を備えた発側のノードと、この接続要求の宛先となりこの接続要求に応じてパス設定完了を前記発側のノードに通知する手段を備えた着側のノードと、前記発側のノードと前記着側のノードとの間の経路に配置され前記接続要求に基づきパス設定のためのリソースを確保する手段を備えた中継のノードとを備えたネットワークにおいて、前記発側のノードは、前記着側のノードからのパス設定完了の通知の有無に関わらず、前記接続要求を送出する手段により接続要求を送出してからT1時間後にデータ転送を開始する手段を備えたことを特徴とするネットワーク。

【請求項2】 前記リソースを確保する手段は、前記接続要求に基づくリソースの確保を試みて失敗したときはリソース確保失敗を前記発側のノードに通知する手段を備え、
前記発側のノードは、このリソース確保失敗の通知を受け取ってからT2時間後に再度接続要求を送出する手段を備えた請求項1記載のネットワーク。

【請求項3】 前記中継のノードは、前記リソースを確保する手段により前記接続要求に基づくリソースの確保が完了する以前に前記発側のノードからのデータを受信したときにはリソース確保未完了を前記発側のノードに通知する手段を備え、
前記発側のノードは、このリソース確保未完了の通知を受け取ったときにはそのT3時間後に再度データ転送を開始する手段を備えた請求項1記載のネットワーク。

【請求項4】 前記再度データ転送を開始する手段は、前記リソース確保未完了の通知を所定回数連続して受け取ったときには、前記T3時間を延長する手段を備えた請求項3記載のネットワーク。

【請求項5】 前記リソースを確保する手段は、前記接続要求に基づくリソースの確保を試みて失敗したときはリソース確保失敗を前記発側のノードに通知する手段を備え、

前記中継のノードは、他中継のノードから前記発側のノードに向かうリソース確保失敗の通知を受け取ったときに自中継のノードで前記接続要求に基づくリソースの確保が可能であるときには当該リソースを確保する手段を備え、

前記発側のノードは、リソース確保失敗の通知を受け取ったときにはそのT4時間後に再度データ転送を開始する手段を備えた請求項1記載のネットワーク。

【請求項6】 パスの接続要求を送出する手段を備えた発側のノードと、この接続要求の宛先となりこの接続要求に応じてパス設定完了を前記発側のノードに通知する手段を備えた着側のノードと、前記発側のノードと前記着側のノードとの間の経路に配置され前記接続要求に基づきパス設定のためのリソースを確保する手段を備えた中継のノードとを備えたネットワークに適用されるノードを制御する装置に相応する機能を実現させるプログラムにおいて、前記発側のノードを制御する装置に相応する機能として、前記着側のノードからのパス設定完了の通知の有無

50 に関わらず、前記接続要求を送出する機能により接続要

求を送出してからT1時間後にデータ転送を開始する機能を実現させることを特徴とするプログラム。

【請求項12】前記リソースを確保する機能は、前記接続要求に基づくリソースの確保を試みて失敗したときにはリソース確保失敗を前記発側のノードに通知する機能を備え、

前記発側のノードを制御する装置に相応する機能として、このリソース確保失敗の通知を受け取ってからT2時間後に再度接続要求を送出する機能を実現させる請求項11記載のプログラム。

【請求項13】前記中継のノードを制御する装置に相応する機能として、前記リソースを確保する機能により前記接続要求に基づくリソースの確保が完了する以前に前記発側のノードからのデータを受信したときにはリソース確保未完了を前記発側のノードに通知する機能を実現させ、

前記発側のノードを制御する装置に相応する機能として、このリソース確保未完了の通知を受け取ったときにはそのT3時間後に再度データ転送を開始する機能を実現させる請求項11記載のプログラム。

【請求項14】前記再度データ転送を開始する機能として、前記リソース確保未完了の通知を所定回数連続して受け取ったときには、前記T3時間を延長する機能を実現させる請求項13記載のプログラム。

【請求項15】前記リソースを確保する機能は、前記接続要求に基づくリソースの確保を試みて失敗したときにはリソース確保失敗を前記発側のノードに通知する機能を備え、

前記中継のノードを制御する装置に相応する機能として、他中継のノードから前記発側のノードに向かうリソース確保失敗の通知を受け取ったときに自中継のノードで前記接続要求に基づくリソースの確保が可能であるときには当該リソースを確保する機能を実現させ、

前記発側のノードを制御する装置に相応する機能として、リソース確保失敗の通知を受け取ったときにはそのT4時間後に再度データ転送を開始する機能を実現させる請求項11記載のプログラム。

【請求項16】請求項11ないし15のいずれかに記載のプログラムが記録された前記情報処理装置読み取可能な記録媒体。

【請求項17】発側のノードから送出されたバスの接続要求に対し、この接続要求の宛先となる着側のノードはこの接続要求に応じてバス設定完了を前記発側のノードに通知し、前記発側のノードと前記着側のノードとの間の経路に配置された中継のノードは前記接続要求に基づきバス設定のためのリソースを確保するデータ転送方法において、

前記発側のノードは、前記着側のノードからのバス設定完了の通知の有無に関わらず、前記接続要求を送出してからT1時間後にデータ転送を開始することを特徴とす

るデータ転送方法。

【請求項18】前記中継のノードは、前記接続要求に基づくリソースの確保を試みて失敗したときにはリソース確保失敗を前記発側のノードに通知し、前記発側のノードは、このリソース確保失敗の通知を受け取ってからT2時間後に再度接続要求を送出する請求項17記載のデータ転送方法。

【請求項19】前記中継のノードは、前記接続要求に基づくリソースの確保が完了する以前に前記発側のノードからのデータを受信したときにはリソース確保未完了を前記発側のノードに通知し、

前記発側のノードは、このリソース確保未完了の通知を受け取ったときにはそのT3時間後に再度データ転送を開始する請求項17記載のデータ転送方法。

【請求項20】前記リソース確保未完了の通知を所定回数連続して受け取ったときには、前記T3時間を延長する請求項19記載のデータ転送方法。

【請求項21】前記中継のノードは、前記接続要求に基づくリソースの確保を試みて失敗したときにはリソース確保失敗を前記発側のノードに通知し、

前記中継のノードは、他中継のノードから前記発側のノードに向かうリソース確保失敗の通知を受け取ったときに自中継のノードで前記接続要求に基づくリソースの確保が可能であるときには当該リソースを確保し、前記発側のノードは、リソース確保失敗の通知を受け取ったときにはそのT4時間後に再度データ転送を開始する請求項17記載のデータ転送方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はIP(Internet Protocol)網または光バス網に利用するに適する。特に、通信に先立ってネットワークリソースを確保する手順を要する通信に利用する。

【0002】

【従来の技術】インターネットに代表されるIP網のTCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol)によるフロー制御では、ネットワークリソースを多くの数のユーザで共有するために、一人当たりは低い転送ビットレートとなる。このようなIP網で、アプリケーションによらず同じTCP/IPによる通信方式を利用すれば、バスを接続してからダウンロードするまでは、多くのルータを介してストップ&フォワードを繰り返すために、結果として、大容量のデータをダウンロードするには時間がかかる。

【0003】そこで、IP網は、本来、帯域非保証型のネットワークであるが、通信に利用するバスをあらかじめ設定し、しかも利用する伝送速度を予約しておくことにより、オーディオ情報またはビジュアル情報のようなリアルタイム性が要求される大容量のデータの連續転送が可能となる。このような要望に応えるために、RTP

(Real Time Transport Protocol)、R S V P (Resource Reservation Protocol)は、I E T F (Internet Engineering Task Force)において、既に標準化が行われている。

【0004】また、光バス網では、波長パスを用いて光信号のままデータ転送を行う技術として、発側のノードと着側のノードとの間にカットスルーパスを設定し、このカットスルーパスでは、光信号を電気信号に変換することなく、大容量のデータを高速に転送することができる。

【0005】さらに、電気バス網と光バス網とが混在するマルチレイヤネットワークにおいては、G M P L S (Generalized Multi Protocol Label Switching)を用いて、あらかじめ設定されたパスにより大容量のデータを高速に転送することができる。

【0006】本明細書では、これらのあらゆるネットワークを想定して説明を行う。

【0007】従来のパスの接続とデータ転送手順を図14に示す。発側のノードから接続要求を着側のノードに向けて送出すると、中継のノードでは、この接続要求に基づくリソース確保が行われ、着側のノードがこの接続要求を受け取ると発側のノードに向けて接続完了の通知を送出する。このようにして、すべての接続が完了したところから発側のノードはデータの転送を開始する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】このような従来のデータ転送手順では、まず、パス設定を完了してからデータ転送が開始される。のために、ユーザがデータ転送を要求してから実際にデータ転送が開始されるまでの処理時間が長くかかる問題がある。

【0009】また、図14の例では、発側のノードは、一回の試行で着側のノードとの間のパス設定に成功しているが、中継のノードで接続要求に基づくリソース確保に失敗すれば、発側のノードはパス設定にリトライする必要があり、ユーザがデータ転送を要求してから実際にデータ転送が開始されるまでの処理時間はますます長くかかることになる。

【0010】このように、ユーザがデータ転送を要求してから実際にデータ転送が開始されるまでの処理時間が長いということは、ネットワークリソースの有効利用の観点からも望ましくない。

【0011】なお、本明細書における発側のノードおよび着側のノードとは、データ転送に先立ってパス設定のための接続要求を送出する側のノードを発側のノードといい、この接続要求の終端となるノードを着側のノードという。

【0012】本発明は、このような背景に行われたものであって、ユーザがデータ転送を要求してから実際にデータ転送が開始されるまでの時間を短縮することができ、ネットワークリソースの有効利用を図ることができ

るネットワークおよびノードおよびプログラムおよび記録媒体およびデータ転送方法を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、パスの接続要求を送出した発側のノードがその接続要求が受け入れられたか否かに関わらず、ともかく、T1時間後にデータ転送を開始することを特徴とする。このT1時間は、当然、接続要求に対する何らかの応答が返ってくるまでの時間よりも短く設定される。これにより、ユーザがデータ転送を要求してから実際にデータ転送が開始されるまでの時間を短縮することができ、ネットワークリソースの有効利用を図ることができる。

【0014】すなわち、本発明の第一の観点は、パスの接続要求を送出する手段を備えた発側のノードと、この接続要求の宛先となりこの接続要求に応じてパス設定完了を前記発側のノードに通知する手段を備えた着側のノードと、前記発側のノードと前記着側のノードとの間の経路に配置され前記接続要求に基づきパス設定のためのリソースを確保する手段を備えた中継のノードとを備えたネットワークである。

【0015】ここで、本発明の特徴とするところは、前記発側のノードは、前記着側のノードからのパス設定完了の通知の有無に関わらず、前記接続要求を送出する手段により接続要求を出してからT1時間後にデータ転送を開始する手段を備えたところにある。

【0016】前記リソースを確保する手段は、前記接続要求に基づくリソースの確保を試みて失敗したときにはリソース確保失敗を前記発側のノードに通知する手段を備え、前記発側のノードは、このリソース確保失敗の通知を受け取ってからT2時間後に再度接続要求を送出する手段を備えることが望ましい。

【0017】これにより、パス設定に失敗したときには、発側のノードは、再度、パスの接続要求を出し、データ転送を開始することができる。このときに、T2時間を経過してから再度接続要求を送出することにより、ネットワークリソースの空塞状況に変化が生じたため、パス設定成功を期待することができる。

【0018】前記中継のノードは、前記リソースを確保する手段により前記接続要求に基づくリソースの確保が完了する以前に前記発側のノードからのデータを受信したときにはリソース確保未完了を前記発側のノードに通知する手段を備え、前記発側のノードは、このリソース確保未完了の通知を受け取ったときにはそのT3時間後に再度データ転送を開始する手段を備えることもできる。

【0019】これにより、中継のノードでリソース確保に時間を要した場合に、データの欠落等を回避することができる。

【0020】また、前記再度データ転送を開始する手段

は、前記リソース確保未完了の通知を所定回数連続して受け取ったときには、前記T 3時間を延長する手段を備えることが望ましい。

【0021】すなわち、リソース確保未完了の通知を連続して受け取るということは、リソース確保に要する時間に対してT 3時間が短か過ぎるということであるから、その場合には、T 3時間を長く設定し直すことがよい。また、T 3時間は、可能な限り短い方が望ましいので、徐々に長く設定していき、最適な値を見つけ出せるよう制御することがよい。さらに、長時間にわたり、リソース確保未完了の通知を全く受け取らなくなった場合には、リソース確保に要する時間に対してT 3時間が長過ぎるということとも考えられるので、そのような事態を回避するために、再び短く設定し直すこともよい。

【0022】前記リソースを確保する手段は、前記接続要求に基づくりソースの確保を試みて失敗したときにはリソース確保失敗を前記発側のノードに通知する手段を備え、前記中継のノードは、他中継のノードから前記発側のノードに向かうリソース確保失敗の通知を受け取ったときに自中継のノードで前記接続要求に基づくりソースの確保が可能であるときには当該リソースを確保する手段を備え、前記発側のノードは、リソース確保失敗の通知を受け取ったときにはそのT 4時間後に再度データ転送を開始する手段を備えることもできる。

【0023】これにより、中継のノードで接続要求に基づくりソース確保に失敗した場合であっても、別バスがあればこれに対してリソースを確保することにより、発側のノードが再度、接続要求を行う場合と比較して速やかにデータ転送を完了することができる。

【0024】本発明の第二の観点はノードであって、本発明の特徴とするところは、バスの接続要求を送出する手段を備えた発側のノードと、この接続要求の宛先となりこの接続要求に応じてバス設定完了を前記発側のノードに通知する手段を備えた着側のノードと、前記発側のノードと前記着側のノードとの間の経路に配置され前記接続要求に基づきバス設定のためのリソースを確保する手段を備えた中継のノードとを備えたネットワークに適用され、前記発側のノードとして、前記着側のノードからのバス設定完了の通知の有無に関わらず、前記接続要求を送出する手段により接続要求を送出してからT 1時間後にデータ転送を開始する手段を備えたところにある。

【0025】前記リソースを確保する手段は、前記接続要求に基づくりソースの確保を試みて失敗したときにはリソース確保失敗を前記発側のノードに通知する手段を備え、前記発側のノードとして、このリソース確保失敗の通知を受け取ってからT 2時間後に再度接続要求を送出する手段を備えることもできる。

【0026】前記中継のノードとして、前記リソースを確保する手段により前記接続要求に基づくりソースの確

保が完了する以前に前記発側のノードからのデータを受信したときにはリソース確保未完了を前記発側のノードに通知する手段を備え、前記発側のノードとして、このリソース確保未完了の通知を受け取ったときにはそのT 3時間後に再度データ転送を開始する手段を備えることもできる。

【0027】前記再度データ転送を開始する手段は、前記リソース確保未完了の通知を所定回数連続して受け取ったときには、前記T 3時間を延長する手段を備えることが望ましい。

【0028】前記リソースを確保する手段は、前記接続要求に基づくりソースの確保を試みて失敗したときにはリソース確保失敗を前記発側のノードに通知する手段を備え、前記中継のノードとして、他中継のノードから前記発側のノードに向かうリソース確保失敗の通知を受け取ったときに自中継のノードで前記接続要求に基づくりソースの確保が可能であるときには当該リソースを確保する手段を備え、前記発側のノードとして、リソース確保失敗の通知を受け取ったときにはそのT 4時間後に再度データ転送を開始する手段を備えることもできる。

【0029】本発明の第三の観点は、情報処理装置にインストールすることにより、その情報処理装置に、バスの接続要求を送出する機能を備えた発側のノードと、この接続要求の宛先となりこの接続要求に応じてバス設定完了を前記発側のノードに通知する機能を備えた着側のノードと、前記着側のノードと前記着側のノードとの間の経路に配置され前記接続要求に基づきバス設定のためのリソースを確保する機能を備えた中継のノードとを備えたネットワークに適用されるノードを制御する装置に相応する機能を実現させるプログラムである。

【0030】ここで、本発明の特徴とするところは、前記発側のノードを制御する装置に相応する機能として、前記着側のノードからのバス設定完了の通知の有無に関わらず、前記接続要求を送出する機能により接続要求を送出してからT 1時間後にデータ転送を開始する機能を実現せることにある。

【0031】前記リソースを確保する機能は、前記接続要求に基づくりソースの確保を試みて失敗したときにはリソース確保失敗を前記発側のノードに通知する機能を備え、前記発側のノードを制御する装置に相応する機能として、このリソース確保失敗の通知を受け取ってからT 2時間後に再度接続要求を送出する機能を実現せることが望ましい。

【0032】前記中継のノードを制御する装置に相応する機能として、前記リソースを確保する機能により前記接続要求に基づくりソースの確保が完了する以前に前記発側のノードからのデータを受信したときにはリソース確保未完了を前記発側のノードに通知する機能を実現させ、前記発側のノードを制御する装置に相応する機能として、このリソース確保未完了の通知を受け取ったとき

にはそのT3時間後に再度データ転送を開始する機能を実現させることもできる。

【0033】前記再度データ転送を開始する機能として、前記リソース確保未完了の通知を所定回数連続して受け取ったときには、前記T3時間を延長する機能を実現させることが望ましい。

【0034】前記リソースを確保する機能は、前記接続要求に基づくリソースの確保を試みて失敗したときにはリソース確保失敗を前記発側のノードに通知する機能を備え、前記中継のノードを制御する装置に相応する機能として、他中継のノードから前記発側のノードに向かうリソース確保失敗の通知を受け取ったときに自中継のノードで前記接続要求に基づくリソースの確保が可能であるときには当該リソースを確保する機能を実現させ、前記発側のノードを制御する装置に相応する機能として、リソース確保失敗の通知を受け取ったときにはそのT4時間後に再度データ転送を開始する機能を実現させることもできる。

【0035】本発明の第四の観点は、本発明のプログラムが記録された前記情報処理装置読み取可能な記録媒体である。本発明のプログラムは本発明の記録媒体に記録されることにより、前記情報処理装置は、この記録媒体を用いて本発明のプログラムをインストールすることができる。あるいは、本発明のプログラムを保持するサーバからネットワークを介して直接前記情報処理装置に本発明のプログラムをインストールすることもできる。

【0036】これにより、コンピュータ装置等の情報処理装置を用いて、ユーザがデータ転送を要求してから実際にデータ転送が開始されるまでの時間を短縮することができ、ネットワークリソースの有効利用を図ることができるネットワークおよびノードを実現することができる。

【0037】本発明の第五の観点は、発側のノードから送出されたパスの接続要求に対し、この接続要求の宛先となる着側のノードはこの接続要求に応じてパス設定完了を前記発側のノードに通知し、前記発側のノードと前記着側のノードとの間の経路に配置された中継のノードは前記接続要求に基づきパス設定のためのリソースを確保するデータ転送方法である。

【0038】ここで、本発明の特徴とするところは、前記発側のノードは、前記着側のノードからのパス設定完了の通知の有無に関わらず、前記接続要求を送出してからT1時間後にデータ転送を開始するところにある。

【0039】前記中継のノードは、前記接続要求に基づくリソースの確保を試みて失敗したときにはリソース確保失敗を前記発側のノードに通知し、前記発側のノードは、このリソース確保失敗の通知を受け取ってからT2時間後に再度接続要求を送出することが望ましい。

【0040】前記中継のノードは、前記接続要求に基づくリソースの確保が完了する以前に前記発側のノードか

らのデータを受信したときにはリソース確保未完了を前記発側のノードに通知し、前記発側のノードは、このリソース確保未完了の通知を受け取ったときにはそのT3時間後に再度データ転送を開始することもできる。

【0041】前記リソース確保未完了の通知を所定回数連続して受け取ったときには、前記T3時間を延長することが望ましい。

【0042】前記中継のノードは、前記接続要求に基づくリソースの確保を試みて失敗したときにはリソース確保失敗を前記発側のノードに通知し、前記中継のノードは、他中継のノードから前記発側のノードに向かうリソース確保失敗の通知を受け取ったときに自中継のノードで前記接続要求に基づくリソースの確保が可能であるときには当該リソースを確保し、前記発側のノードは、リソース確保失敗の通知を受け取ったときにはそのT4時間後に再度データ転送を開始することもできる。

【0043】

【発明の実施の形態】本発明実施例を図1ないし図11を参照して説明する。図1は本実施例のネットワーク構成を示す図である。図2は第一実施例の発側のノードのブロック構成図である。図3は本実施例の着側のノードのブロック構成図である。図4は第一実施例のバスの接続とデータ転送手順を示す図である。図5は第二実施例の中継のノードのブロック構成図である。図6は第二実施例の発側のノードのブロック構成図である。図7は第二実施例のバスの接続とデータ転送手順を示す図である。図8は第三実施例の中継のノードのブロック構成図である。図9は第三および第四実施例の発側のノードのブロック構成図である。図10は第三実施例のバスの接続とデータ転送手順を示す図である。図11は第四実施例の中継のノードのブロック構成図である。図12は第四実施例の発側のノードのブロック構成図である。図13は第四実施例のバスの接続とデータ転送手順を示す図である。

【0044】(第一実施例) 第一実施例を図1ないし図4を参照して説明する。本実施例は、バスの接続要求を送出する接続要求送出部1を備えた発側のノードAと、この接続要求の宛先となりこの接続要求に応じてバス設定完了を発側のノードAに通知する接続完了通知部8を備えた着側のノードBと、発側のノードAと着側のノードBとの間の経路に配置され前記接続要求に基づきバス設定のためのリソースを確保するリソース確保部4を備えた中継のノードC、D、Eとを備えたネットワークである。

【0045】ここで、第一実施例の特徴とするところは、発側のノードAは、着側のノードBからのバス設定完了の通知の有無に関わらず、接続要求送出部1により接続要求を送出してからT1時間後にデータ転送を開始するタイミング2およびデータ転送部3を備えたところにある。

【0046】すなわち、サーバ甲からデータを保有するサーバ乙に対して、大容量データの高速転送の要求があったとする。従来のTCP/IPでは、各ノードA～Eでストアード&フォワード方式で逐次的にデータが転送されるためデータの転送が完了するまでに要する時間が長かった。

【0047】第一実施例では、サーバ乙に接続しているノードAで、この大容量のデータ転送の必要を検出すると、このノードAからサーバ甲に接続されているノードBへ、ノードAからノードC、ノードDを経由してノードBまでのパスを設定する。パスができると一挙にデータ転送を開始する。データ転送が終了後は直ちにパスを解放する。

【0048】すなわち、第一実施例では、図4に示すように、着側のノードBからの接続完了通知の受信を発側のノードAで待たずに、通過ノードC、Dでの接続が完了するタイミングでデータが通過するように、接続完了通知の受信に先行してデータ転送を開始する。接続要求を出してから、各ノードでの制御が完了する時間ある程度見積もったT1時間(=Δt)経過後にノードAからデータを転送する。T1時間は、通過するノードの接続制御時間の総和にしておく。従来の方式に比べて、接続完了通知がノードBからノードAに返信される伝播時間分だけ転送時間を削減できる。

【0049】(第二実施例) 第二実施例を図5ないし図7を参照して説明する。本実施例では、リソース確保部4は、前記接続要求に基づくリソースの確保を試みて失敗したときにはリソース確保失敗を発側のノードAに通知する。第二実施例では、発側のノードAは、このリソース確保失敗の通知を受け取ってからT2時間後に再度接続要求を送出する接続再要求部6およびタイマ7を備えることを特徴とする。

【0050】すなわち、第二実施例では、図7に示すように、もし、中継のノードの途中でパスのリソースが不足していたなどの理由で、パスの接続が完了しなかった場合には、その中継のノードがリソース確保失敗通知を発側のノードA宛に返送する。その中継のノードにおいては、ノードAから先行して転送されたデータが到着した場合はデータを廃棄する。

【0051】ノードAでは、このリソース確保失敗通知を受け取るとデータ転送を直ちに中止する。このリソース確保失敗通知を受信後、T2時間待った後に、再度接続要求を繰り返す。パス数等のネットワークリソースに対して、平均のデータ転送時間は短いほど、接続に失敗する確率は減らすことができる。さらに、このリトライが2、3回も続けて失敗する確率はかなり小さいため、データ転送要求を最初からやり直すよりもネットワーク全体では効率的に利用が可能となる。

【0052】なお、初回の接続要求の送出時点からネットワークリソースの空塞状況が変化しないと、再度接続

要求を送出しても同じ結果となるので、T2時間は、ネットワークリソースの空塞状況が変化するであろうと予想される時間とする。

【0053】(第三実施例) 第三実施例を図8ないし図10を参照して説明する。第三実施例では、中継のノードは、リソース確保部4により前記接続要求に基づくリソースの確保が完了する以前に発側のノードAからのデータを受信したときにはリソース確保未完了を発側のノードAに通知するリソース確保未完了通知部10を備え、発側のノードAは、このリソース確保未完了の通知を受け取ったときにはそのT3時間後に再度データ転送を開始するデータ再送制御部11およびタイマ12およびバッファ15を備えることを特徴とする。

【0054】すなわち、第三実施例は、図10に示すように、中継のノードDでの接続制御に関する時間が当初設定していた時間よりも長くなり、接続が完了する前にデータが到着した場合を考える。この場合には、ノードDで到着したデータを廃棄する一方、直ちに接続が未完了であることをリソース確保失敗通知としてノードAに通知する。ノードAでは、リソース確保未完了通知の受領後、T3時間を経て、データを再送する。これにより、中継のノードにおけるデータの一部欠落を回避することができる。

【0055】ノードDでの制御接続時間の増加が突発的なものであるときには、このときの待ち時間後のデータが到着する頃には、既に接続設定が完了している可能性が高いので、タイマ12のT3時間を短く設定し、通知受領後直ちに再送する。

【0056】しかし、ノード全体の制御時間が伸びている場合には、最初の待ち時間が短か過ぎる可能性があるので、ノードA側で学習機能を持たせて、この時間を増減させる機能を持たせる。第三実施例では、データ再送制御部11は、リソース確保未完了通知が所定回数連続して届いたら、タイマ12のT3時間を長く設定し直すこととする。また、T3時間は、可能な限り短い方が望ましいので、徐々に長く設定していく、最適な値を見つけ出せるように制御する。さらに、長時間にわたり、リソース確保未完了通知を全く受け取らなくなった場合には、リソース確保に要する時間に対してT3時間が長過ぎるということも考えられるので、そのような事態を回避するために、再び短く設定し直す。

【0057】(第四実施例) 第四実施例を図9ないし図13を参照して説明する。リソース確保部4は、前記接続要求に基づくリソースの確保を試みて失敗したときにはリソース確保失敗を発側のノードAに通知する失敗通知部5を備えることは既に説明したが、第四実施例では、中継のノードのリソース確保部4は、他中継のノードから発側のノードAに向かうリソース確保失敗の通知を受け取ったときに自中継のノードで前記接続要求に基づくリソースの確保が可能であるときには当該リソース

を確保する。これに対し、発側のノードAは、リソース確保失敗の通知を受け取ったときにはそのT4時間後に再度データ転送を開始するデータ再送制御部13およびタイマ14およびバッファ15を備えることを特徴とする。

【0058】すなわち、第四実施例は、図13に示すように、もし、接続がノードDで完了しなかった場合には、ノードDで到着したデータを廃棄し、ノードCにリソース確保失敗通知を送る。ノードCで、別のノード経由でパスが接続できると判断した場合には、ノードA宛にリソース確保失敗通知をして、再度のデータ転送を要求しつつ、ノードE経由で宛先ノードまでの接続を要求する。これにより、接続にかかる制御時間を短縮し、効率の良いデータ転送が可能となる。

【0059】第四実施例では、発側のノードAは、リンク確保失敗通知を受け取っても別パスが設定されることを期待して再度接続要求を送出することはせず、単に、データの再送を行う。

【0060】(第五実施例)本実施例のノードは情報処理装置であるコンピュータ装置を用いて実現することができる。すなわち、コンピュータ装置にインストールすることにより、そのコンピュータ装置に、パスの接続要求を送出する接続要求送出部1に相応する機能を備えた発側のノードAと、この接続要求の宛先となりこの接続要求に応じてパス設定完了を発側のノードAに通知する接続完了通知部8に相応する機能を備えた着側のノードBと、発側のノードAと着側のノードBとの間の経路に配置され前記接続要求に基づきパス設定のためのリソースを確保するリソース確保部4に相応する機能を備えた中継のノードC、D、Eとを備えたネットワークに適用されるノードA～Eを制御する装置に相応する機能を実現させるプログラムであって、第一実施例の発側のノードAを制御する装置に相応する機能として、着側のノードBからのパス設定完了の通知の有無に関わらず、接続要求送出部1により接続要求を送出してからT1時間後にデータ転送を開始するタイマ2およびデータ転送部3に相応する機能を実現させるプログラムをコンピュータ装置にインストールすることにより、そのコンピュータ装置を第一実施例の発側のノードAを制御する装置に相応する装置とすることができます。

【0061】また、コンピュータ装置にインストールすることにより、そのコンピュータ装置に、第二実施例の中継のノードを制御する装置に相応する機能として、リソース確保部4により前記接続要求に基づくリソースの確保を試みて失敗したときにはリソース確保失敗を発側のノードAに通知する失敗通知部5に相応する機能を実現させ、さらに、コンピュータ装置にインストールすることにより、そのコンピュータ装置に、第二実施例の発側のノードAを制御する装置に相応する機能として、このリソース確保失敗の通知を受け取ってからT2時間後

に再度接続要求を送出する接続再要求部6およびタイマ7に相応する機能を実現させるプログラムをコンピュータ装置にインストールすることにより、そのコンピュータ装置を第二実施例の発側のノードAおよび中継のノードを制御する装置に相応する装置とができる。

【0062】また、コンピュータ装置にインストールすることにより、そのコンピュータ装置に、第三実施例の中継のノードを制御する装置に相応する機能として、リソース確保部4により前記接続要求に基づくリソースの確保が完了する以前に発側のノードAからのデータを受信したときにはリソース確保未完了を発側のノードAに通知するリソース確保未完了通知部10に相応する機能を実現させ、さらに、コンピュータ装置にインストールすることにより、そのコンピュータ装置に、第三実施例の発側のノードAを制御する装置に相応する機能として、このリソース確保未完了の通知を受け取ったときにはそのT3時間後に再度データ転送を開始するデータ再送制御部11およびタイマ12に相応する機能を実現させ、さらに、データ再送制御部11に相応する機能として、前記リソース確保未完了の通知を所定回数連続して受け取ったときには、T3時間を延長する機能を実現させるプログラムをコンピュータ装置にインストールすることにより、そのコンピュータ装置を第三実施例の発側のノードAおよび中継のノードを制御する装置に相応する装置とができる。

【0063】また、コンピュータ装置にインストールすることにより、そのコンピュータ装置に、第四実施例の中継のノードを制御する装置に相応する機能として、リソース確保部4により前記接続要求に基づくリソースの確保を試みて失敗したときにはリソース確保失敗を発側のノードAに通知する失敗通知部5に相応する機能を実現させ、さらに、他中継のノードから発側のノードAに向かうリソース確保失敗の通知を受け取ったときに自中継のノードで前記接続要求に基づくリソースの確保が可能であるときには当該リソースを確保するリソース確保部4に相応する機能を実現させ、さらに、コンピュータ装置にインストールすることにより、そのコンピュータ装置に、第四実施例の発側のノードAを制御する装置に相応する機能として、リソース確保失敗の通知を受け取ったときにはそのT4時間後に再度データ転送を開始するデータ再送制御部13およびタイマ14に相応する機能を実現させるプログラムをコンピュータ装置にインストールすることにより、そのコンピュータ装置を第四実施例の発側のノードAおよび中継のノードを制御する装置に相応する装置とができる。

【0064】本実施例のプログラムは本実施例の記録媒体に記録されることにより、コンピュータ装置は、この記録媒体を用いて本実施例のプログラムをインストールすることができる。あるいは、本実施例のプログラムを保持するサーバからネットワークを介して直接コンピュ

ータ装置に本実施例のプログラムをインストールするこ
ともできる。

【0065】これにより、コンピュータ装置を用いて、
ユーザがデータ転送を要求してから実際にデータ転送が
開始されるまでの時間を短縮することができ、ネットワー
ークリソースの有効利用を図ることができるネットワー
クおよびノードを実現することができる。

【0066】(実施例まとめ) 本実施例では、説明をわ
かりやすくするために、第一～第四実施例として分けて
説明を行なったが、実際には、これら第一～第四実施例
を組み合わせた形で実施される。

【0067】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、
ユーザがデータ転送を要求してから実際にデータ転送が
開始されるまでの時間を短縮することができ、ネットワー
ークリソースの有効利用を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】本実施例のネットワーク構成を示す図。
- 【図2】第一実施例の発側のノードのブロック構成図。
- 【図3】本実施例の着側のノードのブロック構成図。
- 【図4】第一実施例のパスの接続とデータ転送手順を示す図。
- 【図5】第二実施例の中継のノードのブロック構成図。
- 【図6】第二実施例の発側のノードのブロック構成図。
- 【図7】第二実施例のパスの接続とデータ転送手順を示す図。

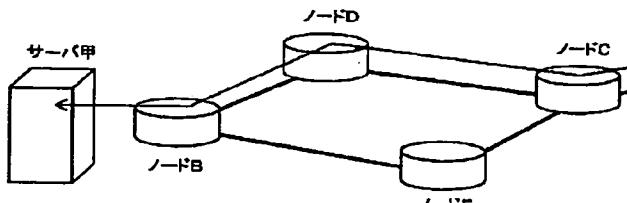
10 【図13】第四実施例のパスの接続とデータ転送手順を示す図。

【図14】従来のパスの接続とデータ転送手順を示す図。

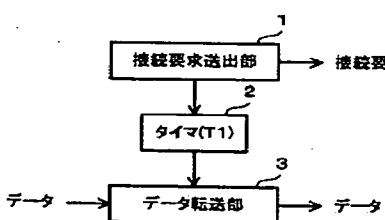
【符号の説明】

- | | |
|-----------|--------------|
| 1 | 接続要求送出部 |
| 2、7、12、14 | タイム |
| 3 | データ転送部 |
| 4 | リソース確保部 |
| 5 | 失敗通知部 |
| 6 | 接続再要求部 |
| 8 | 接続完了通知部 |
| 9 | データ中継部 |
| 10 | リソース確保未完了通知部 |
| 11、13 | データ再送制御部 |
| 15 | バッファ |
| A～E | ノード |

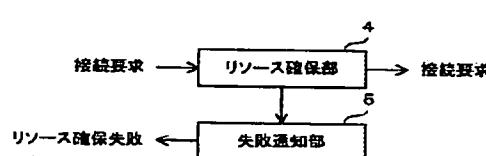
【図1】



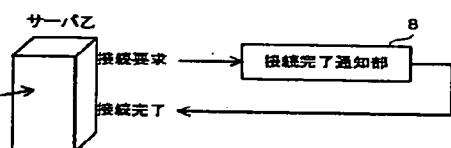
【図2】



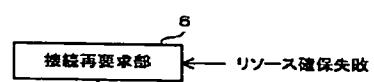
【図5】



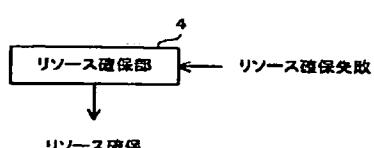
【図3】



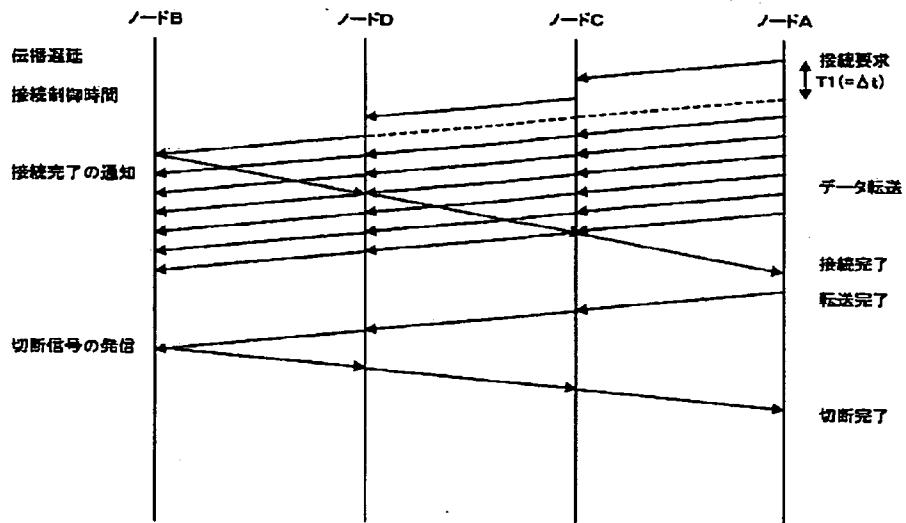
【図6】



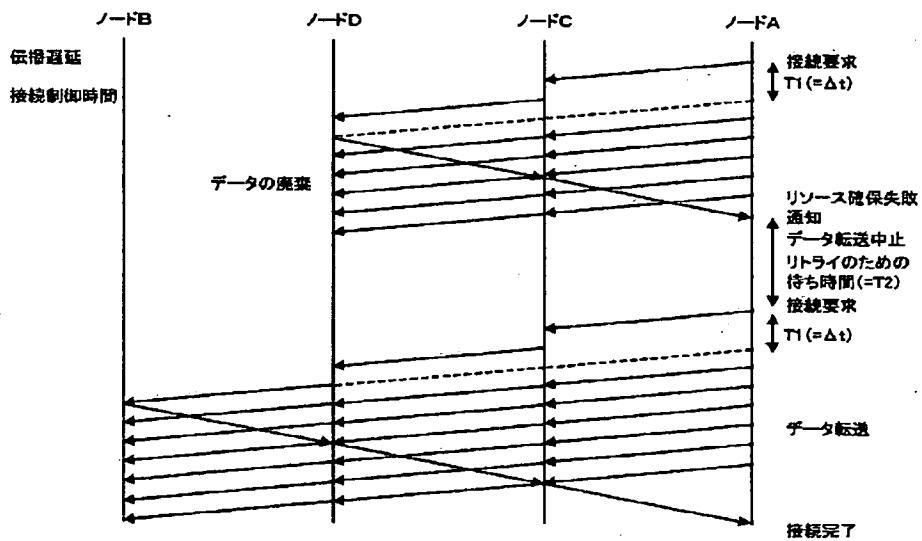
【図11】



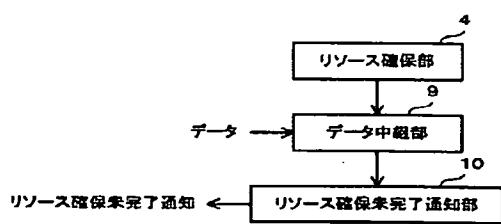
【図4】



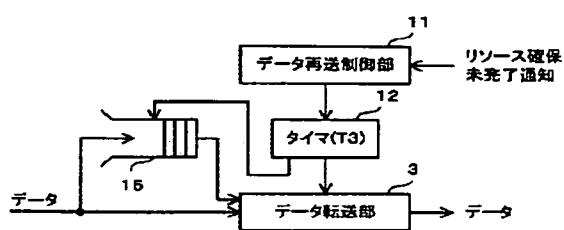
【図7】



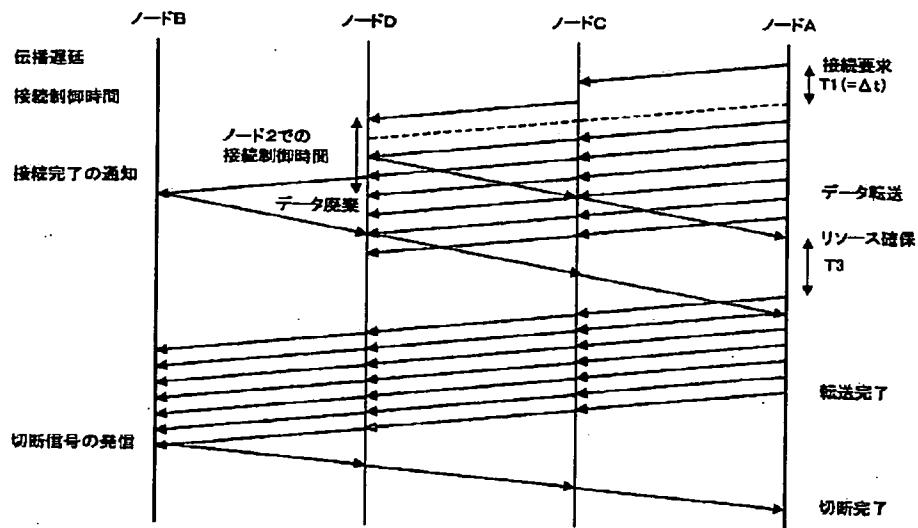
【図8】



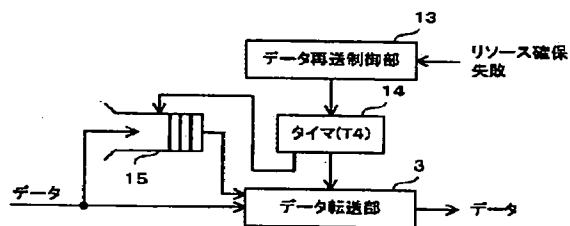
【図9】



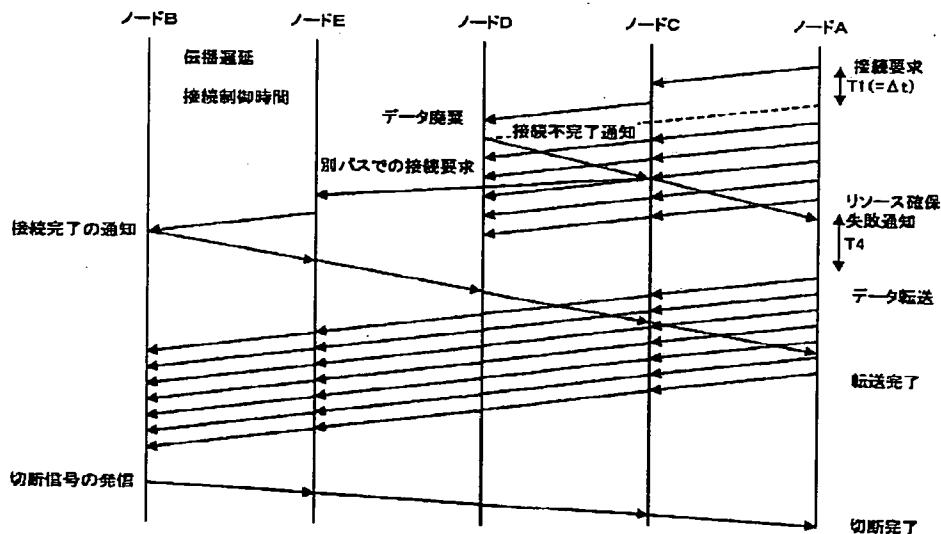
【図10】



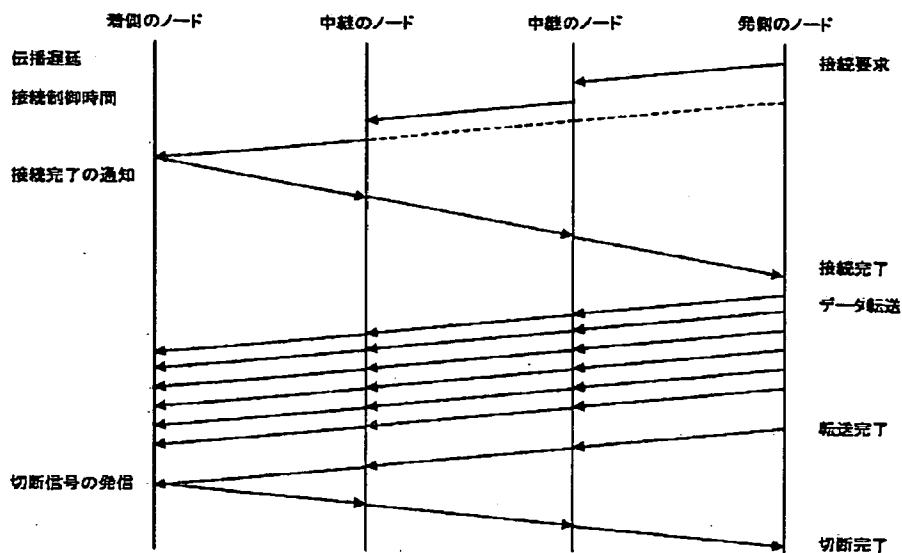
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72) 発明者 片山 勝

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
本電信電話株式会社内

(72) 発明者 山中 直明

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
本電信電話株式会社内

F ターム(参考) 5K030 GA02 HA08 LA01 LC09
5K034 AA02 EE10 FF11 MM00 MM18